



5-2802
#4

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-395112

出 願 人

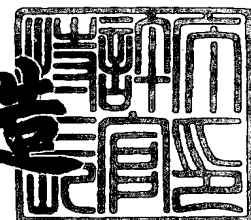
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年11月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3105200

【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0282401

【提出日】 平成12年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/14

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 桜井 和徳

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 一

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090387

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 布施 行夫

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090398

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大淵 美千栄

 【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学装置及びその製造方法並びに電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 貫通穴が形成された基板と、
光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された光素子と、
前記貫通穴に配置された光透過性部材と、
を有する光学装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光学装置において、
前記基板と前記光素子との間及び前記光透過性部材と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられてなる光学装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の光学装置において、
前記光素子と前記光透過性部材との間にはスペーサが介在している光学装置。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光学装置において
前記光透過性部材は、レンズ形状をなしている光学装置。

【請求項 5】 貫通穴が形成された基板と、
光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された光素子と、
前記貫通穴を覆うように前記基板に設けられたレンズと、
を有する光学装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の光学装置において、
前記基板と前記光素子との間及び前記レンズと前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられてなる光学装置。

【請求項 7】 請求項 5 又は請求項 6 記載の光学装置において、
前記基板と前記レンズとの間にスペーサが介在している光学装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の光学装置において
前記基板に、前記光素子の他に電子部品が実装されてなる光学装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の光学装置を有する

電子機器。

【請求項 1 0】 貫通穴が形成された基板に、光学的部分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、

前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材を設け、
前記貫通穴に光透過性部材を配置することを含む光学装置の製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 記載の光学装置の製造方法において、
前記光素子と前記光透過性部材との間隔を、スペーサによって規制する光学装置の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 0 又は請求項 1 1 記載の光学装置の製造方法において、

前記アンダーフィル材を設けた後に、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置する光学装置の製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 又は請求項 1 1 記載の光学装置の製造方法において、

前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記アンダーフィル材を設ける光学装置の製造方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 0 から請求項 1 3 のいずれかに記載の光学装置の製造方法において、

前記光素子を前記基板に実装した後に、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置する光学装置の製造方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 0 から請求項 1 3 のいずれかに記載の光学装置の製造方法において、

前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記光素子を前記基板に実装する光学装置の製造方法。

【請求項 1 6】 貫通穴が形成された基板に、光学的部分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、

前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材を設け、
前記貫通穴を覆うように前記基板にレンズを設けることを含む光学装置の製造方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 記載の光学装置の製造方法において、
前記基板と前記レンズとの間に、スペーサを設ける光学装置の製造方法。

【請求項 1 8】 請求項 1 6 又は請求項 1 7 記載の光学装置の製造方法において、

前記アンダーフィル材を設けた後に、前記レンズを設ける光学装置の製造方法

。

【請求項 1 9】 請求項 1 6 又は請求項 1 7 記載の光学装置の製造方法において、

前記レンズを設けた後に、前記アンダーフィル材を設ける光学装置の製造方法

。

【請求項 2 0】 請求項 1 6 から請求項 1 9 のいずれかに記載の光学装置の製造方法において、

前記光素子を前記基板に実装した後に、前記基板に前記レンズを設ける光学装置の製造方法。

【請求項 2 1】 請求項 1 6 から請求項 1 9 のいずれかに記載の光学装置の製造方法において、

前記基板に前記レンズを設けた後に、前記光素子を前記基板に実装する光学装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学装置及びその製造方法並びに電子機器に関する。

【0 0 0 2】

【発明の背景】

固体撮像素子のような光素子が封止された光学装置が知られている。光素子は回路基板に実装され、回路基板に形成された貫通穴に光素子の受光部又は発光部が向けられている。また、貫通穴を覆うように回路基板にカバーガラスが貼り付けられている。このように、従来の光学装置によれば、回路基板にカバーガラスを貼り付けるので、厚みが大きくなるという問題があった。あるいは、カバーガ

ラスに加えてレンズを取り付けると、さらに光学装置の厚みが大きくなるという問題があった。

【 0 0 0 3 】

本発明は、このような問題点を解決するもので、その目的は、薄型の光学装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することにある。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る光学装置は、貫通穴が形成された基板と、
光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された光素子と、
前記貫通穴に配置された光透過性部材と、
を有する。

【 0 0 0 5 】

本発明によれば、光透過性部材を貫通穴に配置するので、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【 0 0 0 6 】

(2) この光学装置において、
前記基板と前記光素子との間及び前記光透過性部材と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられていてもよい。

【 0 0 0 7 】

これによれば、アンダーフィル材によって、光学的部分への水分の侵入を防止することができる。

【 0 0 0 8 】

(3) この光学装置において、
前記光素子と前記光透過性部材との間にはスペーサが介在していてもよい。

【 0 0 0 9 】

これによれば、光透過性部材が光素子と接触することを防止することができ、光透過性部材の位置決めが可能である。

【 0 0 1 0 】

(4) この光学装置において、

前記光透過性部材は、レンズ形状をなしていてもよい。

【0011】

これによれば、光透過性部材自体がレンズとなるので、厚みを増すことなく、レンズの機能を付加することができる。

【0012】

(5) 本発明に係る光学装置は、貫通穴が形成された基板と、
光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された光素子と、
前記貫通穴を覆うように前記基板に設けられたレンズと、
を有する。

【0013】

本発明によれば、レンズによって貫通穴が覆われているので、カバーガラスが不要となり、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0014】

(6) この光学装置において、
前記基板と前記光素子との間及び前記レンズと前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられていてもよい。

【0015】

これによれば、アンダーフィル材によって、光学的部分への水分の侵入を防止することができる。

【0016】

(7) この光学装置において、
前記基板と前記レンズとの間にスペーサが介在していてもよい。

【0017】

これによれば、レンズの焦点距離等に応じて、レンズの位置を調整することができる。

【0018】

(8) この光学装置において、
前記基板に、前記光素子の他に電子部品が実装されていてもよい。

【0019】

(9) 本発明に係る電子機器は、上記光学装置を有する。

【0020】

(10) 本発明に係る光学装置の製造方法は、貫通穴が形成された基板に、光学的部分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、

前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材を設け、

前記貫通穴に光透過性部材を配置することを含む。

【0021】

本発明によれば、光透過性部材を貫通穴に配置するので、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0022】

(11) この光学装置の製造方法において、

前記光素子と前記光透過性部材との間隔を、スペーサによって規制してもよい。

【0023】

これによれば、光透過性部材が光素子と接触することを防止することができ、光透過性部材の位置決めが可能である。

【0024】

(12) この光学装置の製造方法において、

前記アンダーフィル材を設けた後に、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置してもよい。

【0025】

これによれば、貫通穴が開口した状態でアンダーフィル材を設けるので、空気抜きも可能であり気泡の発生を避けられる。

【0026】

(13) この光学装置の製造方法において、

前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記アンダーフィル材を設けてもよい。

【0027】

これによれば、貫通穴からのアンダーフィル材の流出を防止することができる

【 0 0 2 8 】

(1 4) この光学装置の製造方法において、
前記光素子を前記基板に実装した後に、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置してもよい。

【 0 0 2 9 】

これによれば、光素子を実装するときの影響を、光透過性部材に与えなくて済む。

【 0 0 3 0 】

(1 5) この光学装置の製造方法において、
前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記光素子を前記基板に実装してもよい。

【 0 0 3 1 】

これによれば、光透過性部材を貫通穴に配置するときの影響を、光素子に与えなくて済む。

【 0 0 3 2 】

(1 6) 本発明に係る光学装置の製造方法は、貫通穴が形成された基板に、光学的部分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、
前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材を設け、
前記貫通穴を覆うように前記基板にレンズを設けることを含む。

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、レンズによって貫通穴を覆うので、カバーガラスが不要となり、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【 0 0 3 4 】

(1 7) この光学装置の製造方法において、
前記基板と前記レンズとの間に、スペーサを設けてもよい。

【 0 0 3 5 】

これによれば、レンズの焦点距離等に応じて、レンズの位置を調整することができる。

【 0 0 3 6 】

(1 8) この光学装置の製造方法において、
前記アンダーフィル材を設けた後に、前記レンズを設けてもよい。

【 0 0 3 7 】

これによれば、貫通穴が開口した状態でアンダーフィル材を設けるので、空気抜きも可能であり気泡の発生を避けられる。

【 0 0 3 8 】

(1 9) この光学装置の製造方法において、
前記レンズを設けた後に、前記アンダーフィル材を設けてもよい。

【 0 0 3 9 】

これによれば、貫通穴からのアンダーフィル材の流出を防止することができる。

【 0 0 4 0 】

(2 0) この光学装置の製造方法において、
前記光素子を前記基板に実装した後に、前記基板に前記レンズを設けてもよい。

【 0 0 4 1 】

これによれば、光素子を実装するときの影響を、レンズに与えなくて済む。

【 0 0 4 2 】

(2 1) この光学装置の製造方法において、
前記基板に前記レンズを設けた後に、前記光素子を前記基板に実装してもよい。

【 0 0 4 3 】

これによれば、基板にレンズを設けるときの影響を、光素子に与えなくて済む。

【 0 0 4 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 4 5 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明を適用した第 1 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。光学装置は、少なくとも 1 つの（1 つ又は複数の）光素子 1 0 を有する。光学装置は、光素子 1 0 をパッケージ化したものである。光素子 1 0 は、光学的部分 1 2 を有する。光素子 1 0 は、受光素子であっても発光素子であってもよい。光素子 1 0 が発光素子であるときは、光学的部分 1 2 は発光部であり、光素子 1 0 が受光素子であるときは、光学的部分 1 2 は受光部である。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態では、光素子 1 0 は、撮像素子（イメージセンサ）である。2 次元イメージセンサであれば、複数の画素を構成する複数の受光部（例えばフォトダイオード）が、光学的部分 1 2 である。CCD（Charge Coupled Device）型の撮像素子であれば、図示しない転送部を有し、各画素の受光部からの電荷を高速で転送するようになっている。本実施の形態とは異なり、光素子 1 0 の変形例として、面発光素子、特に面発光レーザーがある。面発光レーザーなどの面発光素子は、素子を構成する基板に対して垂直方向に光を発する。

【 0 0 4 7 】

光素子 1 0 は、外部との電気的な接続を図るために、少なくとも 1 つの（本実施の形態では複数の）バンプ 1 4 を有してもよい。例えば、光学的部分 1 2 が形成された面に、光素子 1 0 と外部の電気的な接続を図るバンプ 1 4 が設けられていてもよい。バンプ 1 4 は、他の部材との電気的な接続が可能な位置に設けられている。例えば、基板 2 0 の穴 2 4 を避ける位置に、バンプ 1 4 は設けられている。バンプ 1 4 は、光学的部分 1 2 よりも突出していることが好ましい。

【 0 0 4 8 】

光学装置は、基板 2 0 を有する。基板 2 0 は、光透過性の低い（あるいは遮光性を有する）ものであってもよい。基板 2 0 として、シリコン基板やガラスエポキシ基板を使用してもよいし、ポリイミド樹脂などで形成されたフレキシブル基板やフィルムを使用してもよいし、多層基板やビルドアップ基板を使用してもよい。基板 2 0 には、貫通穴 2 4 が形成されている。貫通穴 2 4 は、光学的部分 1 2 の数と同じ数で形成されている。貫通穴 2 4 は、光学的部分 1 2 を囲む大きさ

で形成されている。

【 0 0 4 9 】

基板 2 0 には、配線パターン 2 2 が形成されている。配線パターン 2 2 は、光素子 1 0 等にボンディングされる領域としてランドが形成されていてもよい。配線パターン 2 2 は、基板 2 0 の貫通穴 2 4 を避けて形成することが好ましい。また、配線パターン 2 2 は、電氣的な接続を妨げない限り、他の部材（例えば図示しないレジスト等）で覆われることが好ましい。図 1 に示す配線パターン 2 2 は、基板 2 0 の一方の面にのみ形成されているが、基板 2 0 の両面に形成し、スルーホール（図示せず）などによって電氣的に接続してもよい。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態では、光素子 1 0 は、フェースダウン構造を形成するように基板 2 0 に実装されている。光素子 1 0 のパンプ 1 4 と配線パターン 2 2 とが接合される。必要であれば、図示しないワイヤによって、光素子 1 0 と配線パターン 2 2 とを電氣的に接続してもよい。光素子 1 0 は、その光学的部分 1 2 と貫通穴 2 4 とが一致するように取り付ける。すなわち、光学的部分 1 2 を貫通穴 2 4 に向けて、光素子 1 0 は基板 2 0 に実装されている。

【 0 0 5 1 】

光学装置は、光透過性部材 3 0 を有する。光透過性部材 3 0 は、基板 2 0 よりも光透過性の高いものであってもよく、透明であってもよい。光透過性部材 3 0 は、例えば、ガラスや樹脂（プラスチック）によって形成されてなる。光透過性部材 3 0 は、基板であってもよいし、ブロック形状をなしていてもよい。光透過性部材 3 0 は、基板 2 0 の貫通穴 2 4 に配置されている。詳しくは、光透過性部材 3 0 は、貫通穴 2 4 に圧入されていてもよいし、多少のクリアランスが形成されるように配置されてもよい。光透過性部材 3 0 が貫通穴 2 4 に配置されることで、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【 0 0 5 2 】

光透過性部材 3 0 の厚みは、基板 2 0 よりも厚ければ、貫通穴 2 4 に配置しやすい。また、基板 2 0 における光素子 1 0 が実装された面とは反対側の面から突出しないように、光透過性部材 3 0 を設けてもよい。図 1 に示す例では、基板 2

0 の面と光透過性部材 3 0 の面とが面一になっている。こうすることで、光透過性部材 3 0 による厚みの増加を避けられる。

【 0 0 5 3 】

光透過性部材 3 0 と光素子 1 0 との間にはスペーサ 3 2 を設けてもよい。スペーサ 3 2 を設けることで、光透過性部材 3 0 と光素子 1 0 との間隔を規制することができ、光透過性部材 3 0 が光学的部分 1 2 に接触することを防止できる。スペーサ 3 2 は、遮光性を有していてもよい。また、光学的部分 1 2 を囲むようにスペーサ 3 2 を設けてもよい。スペーサ 3 2 及び基板 2 0 が遮光性を有し、スペーサ 3 2 が光学的部分 1 2 を囲んでいれば、光素子 1 0 と基板 2 0 との間から、光学的部分 1 2 に向けて光が入射することを防止できる。すなわち、光透過性部材 3 0 のみから光学的部分 1 2 に光が入射するようになる。

【 0 0 5 4 】

光透過性部材 3 0 と光素子 1 0 との間にはアンダーフィル材 3 4 が設けられている。アンダーフィル材 3 4 は、例えば樹脂であり、接着剤であってもよい。アンダーフィル材 3 4 は、光透過性を有し、透明であることが好ましい。特に、アンダーフィル材 3 4 が光学的部分 1 2 を覆っていることが好ましい。こうすることで、光学的部分 1 2 (又は光素子 1 0 における光学的部分 1 2 が形成された面) への水分の浸入を防止できる。アンダーフィル材 3 4 は、基板 2 0 と光素子 1 0 との間にも設けられている。そして、アンダーフィル材 3 4 によってフィレットが形成されている。アンダーフィル材 3 4 によって、光素子 1 0 と基板 2 0 との熱膨張係数差による応力が緩和される。

【 0 0 5 5 】

図 1 に示すように、外部端子 3 6 を設けてもよい。外部端子 3 6 は、例えばハンダボールなどであり、配線パターン 2 2 上に設ける。あるいは、配線パターン 2 2 の一部をコネクタとしたり、配線パターン 2 2 にコネクタを実装してもよい。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態に係る光学装置は、上述したように構成されており、以下その製造方法について説明する。光学装置の製造方法では、貫通穴 2 4 が形成された基

板 2 0 に、光学的部分 1 2 を貫通穴 2 4 に向けて光素子 1 0 を実装する。また、基板 2 0 と光素子 1 0 との間に光透過性のアンダーフィル材 3 4 を設ける。また、貫通穴 2 4 に光透過性部材 3 0 を配置する。例えば、次の形態がある。

【 0 0 5 7 】

(1) 光素子 1 0 を基板 2 0 に実装して、アンダーフィル材 3 4 を設け、その後、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置する。この場合、光透過性部材 3 0 は、クリアランスを以って貫通穴 2 4 に配置できるように、貫通穴 2 4 よりも小さいことが好ましい。そして、光透過性部材 3 0 を、貫通穴 2 4 内において、アンダーフィル材 3 4 に接着させる。これによれば、貫通穴 2 4 が開口した状態でアンダーフィル材 3 4 を設けるので、その空気抜きが可能であり気泡の発生を避けられる。また、光素子 1 0 を基板 2 0 に実装した後に、光透過性部材 3 0 を設けるので、光素子 1 0 を実装するときの影響を、光透過性部材 3 0 に与えなくて済む。

【 0 0 5 8 】

(2) 光素子 1 0 を基板 2 0 に実装し、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置した後に、アンダーフィル材 3 4 を設ける。この場合、光透過性部材 3 0 を支持するために、光素子 1 0 にスペーサ 3 2 を設けておくことが好ましい。これによれば、貫通穴 2 4 を光透過性部材 3 0 によって塞いでからアンダーフィル材 3 4 を設けるので、貫通穴 2 4 からのアンダーフィル材 3 4 の流出を防止することができる。また、光素子 1 0 を基板 2 0 に実装した後に、光透過性部材 3 0 を設けるので、光素子 1 0 を実装するときの影響を、光透過性部材 3 0 に与えなくて済む。

【 0 0 5 9 】

(3) 光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置した後に、光素子 1 0 を基板 2 0 に実装し、その後、アンダーフィル材 3 4 を設ける。この場合、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 内に固定することが好ましい。これによれば、貫通穴 2 4 を光透過性部材 3 0 によって塞いでからアンダーフィル材 3 4 を設けるので、貫通穴 2 4 からのアンダーフィル材 3 4 の流出を防止することができる。また、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置した後に、光素子 1 0 を基板 2 0 に実装するので、

光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置するときの影響を、光素子 1 0 に与えなくて済む。

【 0 0 6 0 】

(4) 光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置し、アンダーフィル材 3 4 を設けた後に、光素子 1 0 を基板 2 0 に実装する。この場合、アンダーフィル材 3 4 は、貫通穴 2 4 に配置された光透過性部材 3 0 及び光素子 1 0 の少なくとも一方の上に設ける。また、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 内に固定することが好ましい。これによれば、貫通穴 2 4 を光透過性部材 3 0 によって塞いでからアンダーフィル材 3 4 を設けるので、貫通穴 2 4 からのアンダーフィル材 3 4 の流出を防止することができる。また、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置した後に、光素子 1 0 を基板 2 0 に実装するので、光透過性部材 3 0 を貫通穴 2 4 に配置するときの影響を、光素子 1 0 に与えなくて済む。

【 0 0 6 1 】

以上説明した方法によって、薄型・小型・軽量の光学装置を製造することができる。本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。以下、その他の実施の形態を説明する。

【 0 0 6 2 】

(第 2 の実施の形態)

図 2 は、本発明を適用した第 2 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。本実施の形態では、光透過性部材 4 0 がレンズ形状をなしている。図 2 に示す例では外部端子が設けられていないが、これを設けてもよい。これ以外の構成及び製造方法には、第 1 の実施の形態で説明した内容が該当する。本実施の形態によれば、光透過性部材 4 0 に入射した光を集光させることができる。光透過性部材 4 0 の位置を正確に合わせるために、スペーサ 3 2 を設けることが好ましい。そして、スペーサ 3 2 よりも内側に光を集光させることが好ましい。本実施の形態でも、第 1 の実施の形態で説明した効果を達成することができる。

【 0 0 6 3 】

(第 3 の実施の形態)

図 3 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

本実施の形態に係る光学装置は、光透過性部材としてのレンズ50を有するので、光の集光が可能である。また、レンズ50は、基板20の貫通穴24よりも大きい。レンズ50は、貫通穴24を覆うように基板20に設けられている。アンダーフィル材34は、基板20と光素子10との間及びレンズ50と光素子10との間に設けられている。なお、レンズ50と基板20との接着には、図3に示すようにアンダーフィル材34を使用してもよいし、これとは別の接着剤を使用してもよい。本実施の形態では、外部端子が設けられておらず、スペーサも設けられていないが、これらを設けてもよい。これ以外の構成には、第1の実施の形態で説明した内容を適用することができる。本実施の形態によれば、レンズ50によって貫通穴24を塞いでいるので、カバーガラスが不要であり、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0064】

本実施の形態に係る光学装置の製造方法では、第1の実施の形態と比べて、貫通穴24に光透過性部材30を配置する代わりに、基板20にレンズ50を設ける。その詳細については、第1の実施の形態で説明した内容を適用することができる。

【0065】

本実施の形態の変形例として、図4に示すように、レンズ50と基板20との間にスペーサ52を設けてもよい。スペーサ52によって、焦点距離に応じた位置にレンズ50を設けることができる。

【0066】

(第4の実施の形態)

図5は、本発明を適用した第4の実施の形態に係る光学装置を示す図である。本実施の形態に係る光学装置では、基板60に、光素子10に加えて少なくとも1つの(1つ又は複数の)電子部品70が実装されている。電子部品70は、受動素子(抵抗器、コンデンサ、インダクタ等)、能動素子(半導体素子、集積回路等)、接続部品(スイッチ、配線板等)、機能部品(フィルタ、発信子、遅延線等)、変換部品(センサ等)のいずれであってもよい。電子部品70は、光素子10を駆動するドライバーICであってもよい。図5に示す電子部品70は、

表面実装部品であるが、リード部品であってもよい。電子部品 7 0 の実装形態は、特に限定されず、フェースダウン構造又はフェースアップ構造のいずれを構成してもよい。配線パターン 6 2 は、光素子 1 0 と電子部品 7 0 とを電氣的に接続している。

【 0 0 6 7 】

図 5 に示すように、基板 6 0 は屈曲していてもよい。その場合には、基板 6 0 としてフレキシブル基板を使用してもよい。また、光素子 1 0 と電子部品 7 0 とが接着されていてもよい。例えば、光素子 1 0 における基板 6 0 に実装される面とは反対側の面と、電子部品 7 0 における基板 6 0 に実装される面とは反対側の面を接着する。あるいは、基板 6 0 を屈曲させて、対面する部分を接着し、基板 6 0 の屈曲状態を維持してもよい。接着には、接着剤を使用してもよい。

【 0 0 6 8 】

本実施の形態においては、第 1 ～ 3 の実施の形態で説明した内容を適用することができる。本実施の形態に係る光学装置も、薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【 0 0 6 9 】

図 6 には、本発明を適用した光学装置を有する電子機器の一例として、デジタルカメラ 1 0 0 が示されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明を適用した第 1 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 2】

図 2 は、本発明を適用した第 2 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 3】

図 3 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 4】

図 4 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態の変形例を示す図である。

【図 5】

図 5 は、本発明を適用した第 4 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 6】

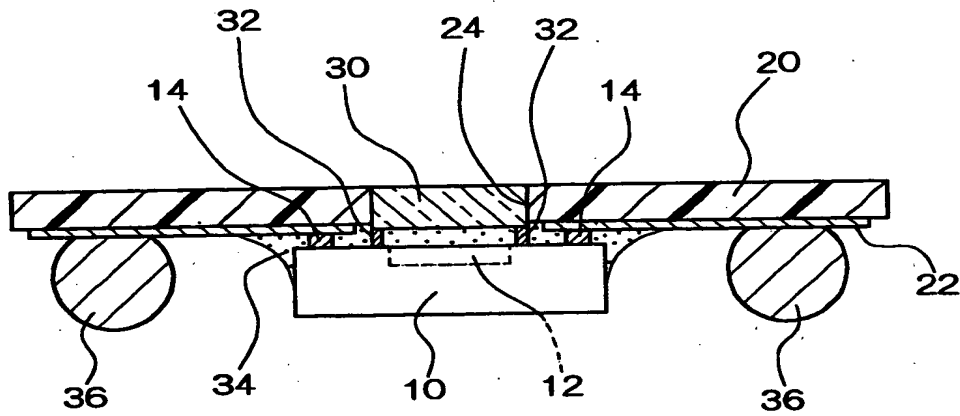
図 6 は、本発明を適用した光学装置を有する電子機器を示す図である。

【符号の説明】

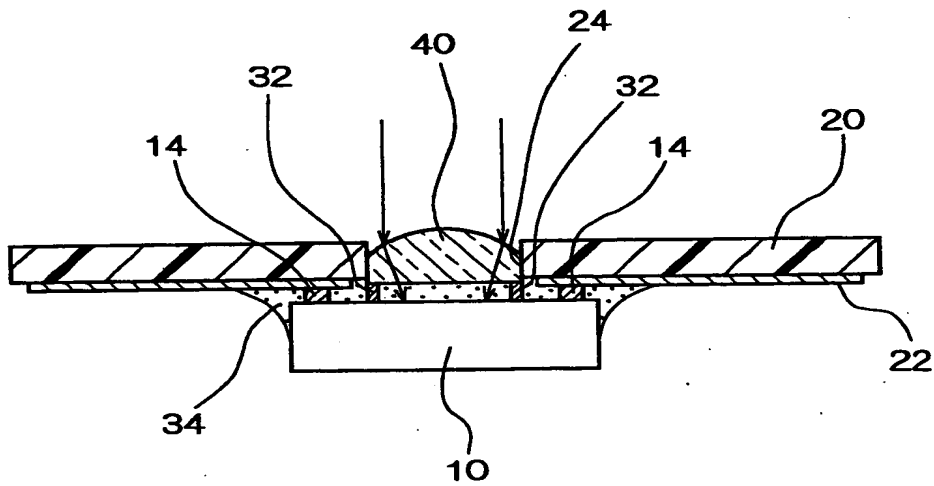
- 1 0 光素子
- 1 2 光学的部分
- 2 0 基板
- 2 4 貫通穴
- 3 0 光透過性部材
- 3 2 スペーサ
- 3 4 アンダーフィル材
- 4 0 光透過性部材
- 5 0 レンズ
- 5 2 スペーサ
- 6 0 基板
- 6 2 配線パターン
- 7 0 電子部品
- 1 0 0 電子機器

【書類名】 図面

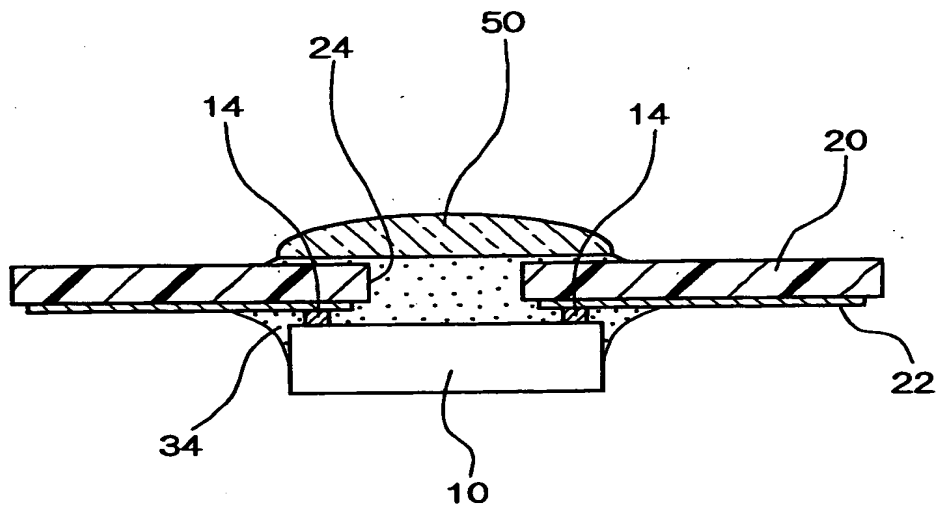
【図 1】



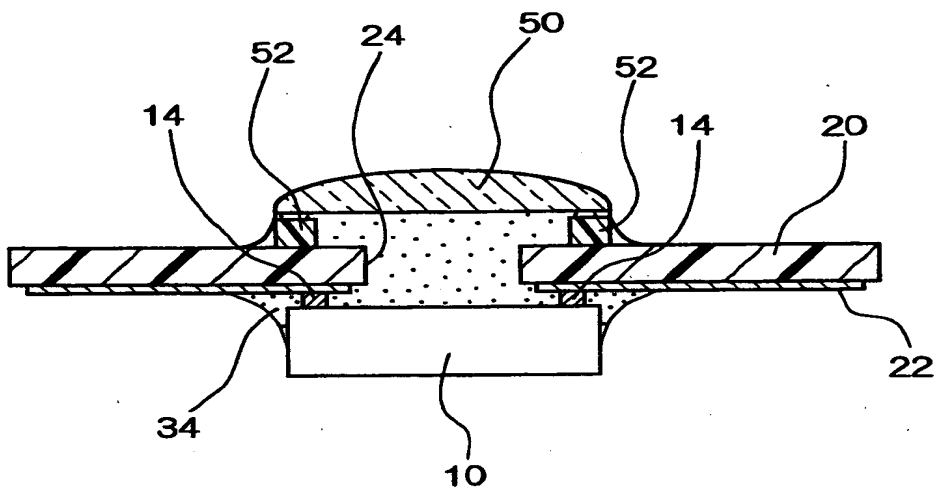
【図 2】



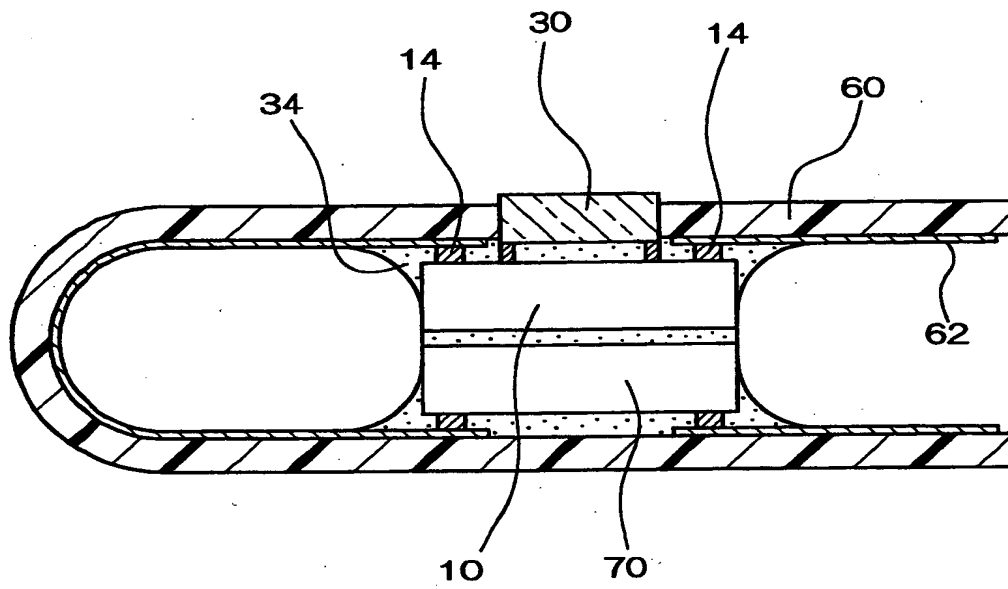
【図3】



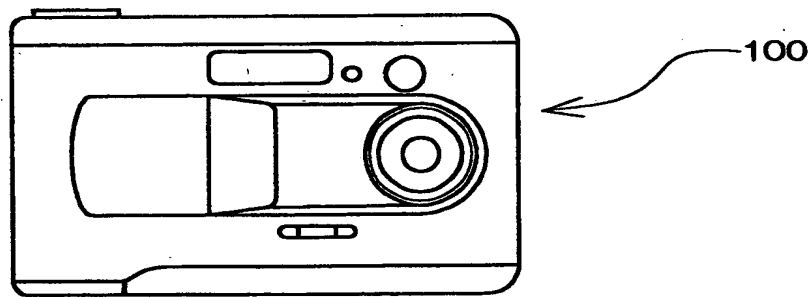
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄型の光学装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することにある。

【解決手段】 光学装置は、貫通穴 2 4 が形成された基板 2 0 と、光学的部分 1 2 を貫通穴 2 4 に向けて基板 2 0 に実装された光素子 1 0 と、貫通穴 2 4 に配置された光透過性部材 3 0 と、を有する。基板 2 0 と光素子 1 0 との間及び光透過性部材 3 0 と光素子 1 0 との間に光透過性のアンダーフィル材 3 4 が設けられている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社